

BAB I PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Negara Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang kaya akan hasil perkebunan. Salah satu hasil perkebunan yang telah banyak memberikan hasil bagi kehidupan penduduk Indonesia adalah teh. Perkebunan teh banyak terdapat di Jawa Tengah dan Jawa Barat, pada daerah ini pula tanaman teh dikembangkan secara besar-besaran.

Teh merupakan salah satu minuman yang digemari banyak orang dan telah menjadi gaya hidup masyarakat sejak jaman dahulu hingga sekarang. Khasiat yang terkandung dalam daun teh telah diketahui sejak berabad-abad yang lalu. Itulah sebabnya teh dikenal sebagai salah satu jenis minuman non-alkohol yang disukai oleh seluruh lapisan masyarakat. Namun, kebanyakan teh yang diproduksi hanya berfungsi antioksidan dan pelepas dahaga tanpa adanya manfaat lain dari teh tersebut.

Dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan, masyarakat mulai memilih produk pangan yang natural dan menyehatkan. Teh herbal merupakan produk alternatif yang dapat menambah nilai guna dari teh, yaitu selain sebagai antioksidan dan pelepas dahaga, juga dapat menyembuhkan dan mencegah berbagai macam penyakit. Teh herbal dibuat dengan cara mencampurkan beragam herbal yang masing-masing memiliki fungsi dan khasiat bagi kesehatan.

Pola makan masyarakat yang makin buruk dan kurangnya pemahaman tentang cara hidup sehat membuat banyak anggota masyarakat mengalami berbagai macam penyakit, salah satunya adalah hipertensi atau tekanan darah tinggi. Seledri (*Apia herba*) merupakan salah satu jenis tanaman herbal yang paling dikenal dan berkhasiat untuk menurunkan tekanan darah tinggi. Dengan adanya teh hijau seledri, diharapkan dapat meningkatkan minat masyarakat akan minuman herbal.

Pada era modern ini, masyarakat dituntut untuk bergerak cepat termasuk dalam hal menyiapkan makanan dan minuman. Dengan membuat teh hijau seledri instan diharapkan teh dapat disajikan dalam waktu yang relatif lebih singkat dan lebih praktis karena tidak perlu diseduh dengan air panas.

I.2. TINJAUAN PUSTAKA

I.2.1. Teh/*Camelia sinensis*

Teh adalah minuman yang dihasilkan dari seduhan daun teh. Teh merupakan salah satu minuman yang digemari banyak orang dan telah menjadi gaya hidup masyarakat sejak jaman dahulu hingga sekarang. Khasiat yang terkandung dalam daun teh telah diketahui sejak berabad-abad yang lalu. Kata “teh” atau “*tee*” atau “*tea*” berasal dari bahasa China Selatan yaitu *tē*. Tanaman teh berasal dari Provinsi Assam India dan Provinsi Yunnan di China Selatan.

Teh (*Camelia sinensis*) merupakan tanaman berbentuk semak yang umumnya tumbuh di daerah yang beriklim tropis dengan ketinggian antara 200-2000 meter di atas permukaan laut dengan suhu cuaca antara 14-25 °C. Ketinggian tanaman hanya

dapat mencapai 9 meter untuk teh China dan teh Jawa, sedangkan untuk teh jenis Assamica dapat mencapai 12-20 meter. Namun untuk mempermudah pemetikan daun-daun teh yang masih muda, pohon teh selalu dijaga pertumbuhannya dengan cara dipotong dengan maksimal ketinggiannya mencapai 1 meter.

Daun-daun teh ini berbentuk oval, selalu berwarna hijau dan agak berkulit serta memiliki panjang antara 4 sampai 10 cm. Bunganya berwarna putih sebesar 3 cm berasal dari pucuk daunnya dan berbentuk lonjong seperti kapsul dan di dalamnya berisi sampai 3 biji benih. Tanaman ini memerlukan curah hujan yang teratur sekitar 2000 mm. Tanaman ini dikembangkan dengan cara penyetekan batang setinggi sekitar 1 m [1].

Bukti tertulis tentang teh pertama kali ditemukan di China pada abad ke 3 sebelum Masehi, berbahasa China Ben-cao, ditemukan sekitar tahun 2700 SM. Sekitar tahun 500 M, teh dibawa ke Jepang (bukti tertulis pertama berasal dari tahun 729 M). Sejak itu di Jepang berkembang upacara minum teh di biara-biara Zen. Ritual upacara persiapan minum teh sampai saat ini berkembang sebagai ajang latihan menuju jalan pencerahan.

Konon kebiasaan minum teh pertama kali di daratan China terjadi tanpa sengaja. Alkisah sekitar tahun 2737 SM, Kaisar Shen Nong mengunjungi salah satu wilayah kekuasaannya. Dalam perjalanan yang jauh tersebut, rombongan Kaisar beristirahat di tepi jalan. Para pelayan lalu memasak air untuk minum. Tanpa sengaja sejumlah daun kering diterbangkan angin dan masuk ke dalam air yang telah mendidih, membuat warna air menjadi kecokelatan. Ketika kaisar mencicipi air

tersebut, ia menemukan bahwa rasanya enak dan menyegarkan sehingga ia menyuruh pelayannya untuk membuat seduhan itu lebih banyak lagi.

Menurut legenda, inilah awal dari kebiasaan meminum teh. Kebiasaan tersebut menyebar ke seluruh daratan China. Pada tahun 800, Lu Yu menulis sebuah buku yang pertama kali secara khusus mengupas soal teh, yang disebut *cha ching*. Isinya menjelaskan tentang berbagai cara menanam teh dan pengolahannya. Pendeta Zen Buddha Yeisei yang pertama kali memperkenalkan teh di Jepang, dengan memanfaatkan nilai-nilai yang terkandung dalam upacara minum teh untuk meningkatkan meditasi religius. Para pengikut aliran Zen memiliki kebiasaan minum teh agar dapat terjaga selama meditasi yang bisa berlangsung berjam-jam.

Dalam waktu singkat teh mendapat dukungan dari kekaisaran dan menyebar ke seluruh kalangan kerajaan dan biara-biara. Sementara itu, Yeisei sendiri dikenal sebagai “Bapak Teh” di Jepang. Teh memasuki Eropa pada tahun 1560 melalui seorang misionaris Portugis, Jasper de Cruz. Teh diperkenalkan di Portugal, lalu menyebar ke Perancis, Belanda dan negara-negara Baltik. Karena pengangkutannya menggunakan kapal laut yang ongkosnya cukup mahal, harga teh masih tinggi. Namun seabad kemudian harganya menjadi lebih terjangkau dan dapat dibeli di toko-toko. Minum teh akhirnya menjadi bagian dari kehidupan masyarakat di Perancis dan Belanda. Sementara itu, teh pertama kali memasuki Inggris antara tahun 1652 dan 1654 dan akhirnya menggantikan *ale* sebagai minuman nasional. Peran raja cukup menentukan untuk mempopulerkan minum teh, karena Raja Charles XI dan isterinya Catherine de Braganza adalah peminum teh.

Mulai tahun 1610, kapal-kapal dagang Belanda membawa teh dari Jepang dan China. Tahun 1669 bangsa Inggris mendirikan *East India Company* dengan tujuan perdagangan teh. Di awal abad ke-19, para *Teeclipper* berlayar mengelilingi Afrika menuju Eropa. Saat Terusan Suez dibuka pada tahun 1869, jarak perjalanan bisa diperpendek sekitar 7000 km. Mulai abad ke-17, teh dibawa lewat jalan darat dari China ke Eropa lewat Rusia. Teh yang dibawa oleh karavan-karavan Rusia kualitasnya lebih baik dibandingkan dengan teh yang dibawa lewat laut dan sudah tersimpan di ruang lembab dan bau.

Kaum imigran Inggris membawa teh ke New England dan menjadikannya sebagai minuman yang digemari, terutama di kalangan masyarakat golongan atas, yang rutin mengadakan *tea party*. Pada tahun 1760, teh menempati posisi ketiga barang yang diekspor ke New England. Ketika Inggris menaikkan pajak teh untuk menutupi krisis keuangan yang melanda negara ini setelah perang tujuh tahun, timbul kerusuhan di Amerika sebagai koloni Inggris yang puncaknya terjadi di Boston dan dilakukan oleh orang-orang Freemason yang berpakaian seperti orang Indian Mohikan. Mereka merampok kapal-kapal *East India Company* yang berlabuh di pelabuhan Boston dan melemparkan 342 peti teh ke laut. Kejadian yang dalam sejarah dikenal sebagai "*Boston Tea Party*" ini menjadi pemicu perang kemerdekaan Amerika pada tahun 1775-1783, di saat Amerika berusaha melepaskan diri dari Inggris [1].

Berbeda dengan negara-negara lain yang memiliki tradisi minum teh yang kuat, minum teh di Indonesia hampir bisa dikatakan, tidak terikat aturan apa pun.

Untuk kenikmatan penyajian, seduhan teh dapat dicampur dengan gula sesukanya. Teh dapat diminum kapan saja, mulai pagi hingga malam. Wadah dan cara meminumnya juga tidak memiliki aturan khusus [2].

Saat ini negara pengimpor teh terbesar adalah Inggris, Jepang, Pakistan, USA dan Mesir. Jerman mengimpor teh terutama dari India, Srilanka, Indonesia dan Kenya. Di Jerman sendiri pada tahun 1999 sekitar 29 liter teh diminum oleh setiap satu orang Jerman per tahun [1].

Teh menjadi kultur tersendiri bagi negara-negara di Asia seperti China, Jepang, India, Srilanka, Afrika Timur, Rusia dan Indonesia. Seperti anggur di negara-negara Eropa, teh menjadi tradisi di negara-negara Asia Timur, Barat, Selatan dan Tenggara. Teh pun kemudian menjadi minuman nasional di Inggris dan Irlandia.

Nama botani tanaman teh sendiri mengalami beberapa kali perubahan. Carl von Linné pada tahun 1753 awalnya menamai tumbuhan ini *Thea sinensis*, tapi kemudian ia memberikan dua jenis nama yang berbeda yaitu *Thea bohea* dan *Thea viridis*. Nama botani yang sebenarnya dari tumbuhan ini adalah *Camellia sinensis*, dan memiliki dua jenis yaitu: *Camellia sinensis* var. *Sinensis* (teh China) dan *Camellia sinensis* var. *Assamica* (teh Assam) [1].

Perkebunan teh paling banyak ditemui di India, China dan Srilanka. Tahun 1999, panen teh dunia dihasilkan di India (sekitar 30%), China (23,5%), Srilanka (9,5%), Kenya (7,5%), Indonesia (5%) dan Turki (4%). 73 % dari hasil panen teh ini dibuat menjadi teh hitam, 25%-nya menjadi teh hijau dan sisanya menjadi teh oolong. Jenis teh hijau awalnya dikembangkan untuk keperluan sendiri di China, Jepang dan

Indonesia, kemudian diekspor ke negara-negara Islam. Sejak beberapa tahun yang lalu, jenis teh ini digemari pula di Eropa.

Daun teh dipetik dengan menggunakan tangan pada saat panen. Daun teh yang dipetik umumnya adalah pucuk-pucuk daun teh muda dan dua daun berikutnya. Panen tidak dilakukan sekaligus, melainkan dengan interval waktu antara 10 sampai 14 hari. Daun-daun teh yang sudah dipetik tidak bisa bertahan lama dan harus segera diolah. Saat pengolahan inilah dibedakan jenis teh menjadi teh hitam dan teh hijau. Teh hitam dibuat dengan proses pelayuan, penggulungan, fermentasi, pengeringan dan penyaringan atau penyortiran. Pertama-tama, daun-daun teh ini disimpan dalam keadaan kering selama 8 sampai 12 jam untuk proses pelayuan. Saat proses pelayuan ini, daun-daun tersebut akan kehilangan kandungan air sebesar 40%. Pada saat penggulungan, kerangka-kerangka daunnya akan hilang dengan bantuan silinder penggulung. Cairan sel akan muncul lewat bantuan kandungan asam di udara dan dimulailah proses fermentasi. Proses fermentasi ini dilakukan di ruang terbuka.

Proses fermentasi ini berlangsung selama 2 sampai 3 jam. Daun-daun ini kemudian disebarkan di atas meja dan dilembabkan. Kualitas teh yang dihasilkan tergantung pada proses fermentasi. Akhir dari proses fermentasi ini dikenali lewat wangi dan warna daun teh yang berubah menjadi merah perunggu. Kemudian teh ini dikeringkan dengan suhu sekitar 85 °C sampai berwarna gelap, selanjutnya disortir berdasarkan jenis daunnya. Dari proses penyortiran ini dikenal teh jenis *flowery orange pekoe* (hanya pucuk daunnya), *orange pekoe* (pucuk dan daun teratas), *pekoe souchong* (daun kedua), *souchong* (hasil dari penyortiran daun terkasar). Selanjutnya

masih dikenal jenis *broken teas* yang berasal dari daun-daun teh yang pecah saat proses penggulungan, antara lain jenis *broken orange pekoe*, juga jenis *fannings* dan *dust*, yang berasal dari serpihan-serpihan daun dan biasanya digunakan untuk membuat teh celup.

Jenis teh hijau dibuat dengan proses penguapan atau pemasakan, penggulungan dan pengeringan. Setelah dipetik, daun-daun teh ini diuapkan sebentar dengan uap air panas atau dimasak dengan menggunakan panci besar. Proses ini dibuat untuk menghindari fermentasi dan untuk mempertahankan warna daun.

Darjeeling adalah jenis teh hitam yang terkenal, yang namanya diambil dari nama sebuah kota di daerah Bengali Selatan (India). Perkebunan Darjeeling terletak di ketinggian 2000 m dari atas laut di sebelah selatan pegunungan Himalaya. Di daerah ini tumbuh tanaman teh terbaik dan termahal di dunia. Untuk teh jenis ini dikenal dua jenis teh lainnya, yaitu *darjeeling* yang dipanen di awal tahun (*first flush*) dengan hasil air teh yang berwarna terang, ringan dan wangi. Jenis selanjutnya adalah *darjeeling* yang dipanen pada musim panas (*second flush*) dengan hasil air teh yang lebih pekat dan kental.

Selanjutnya adalah jenis *Assam*, yang berasal dari nama sebuah provinsi di India juga dekat pegunungan Himalaya. Di daerah perbukitan di provinsi ini terdapat rangkaian perkebunan teh terbesar di dunia. Teh Assam berwarna gelap, pekat dan kental. Terdapat pula jenis *Dooars* yang berasal dari sebuah provinsi di India sebelah barat Assam yang menghasilkan teh jenis yang hampir sama dengan teh Assam.

Di Srilanka, perkebunan teh baru dikembangkan pada tahun 1867 setelah wabah pes kopi menyerang. Teh hitam dari Srilanka ini berasa agak pahit dan airnya berwarna keemasan. Sedangkan perkebunan teh di Indonesia kebanyakan berada di Provinsi Jawa Barat dan terbentang di dataran tinggi pegunungan di daerah Puncak, Sukabumi, Pangalengan, Ciwidey dan Subang. Air teh hitam dari Jawa ini berwarna terang dan rasanya agak manis. Namun, perkebunan teh di Indonesia juga bisa ditemui di Sumatera dan Sulawesi.

Pucuk-pucuk daun dan daun teh mengandung 1 – 5% kafein (dulunya dikenal dengan sebutan tein, kandungan ini membawa efek menenangkan dan menyegarkan), sedikit theophyllin (alkaloid dalam daun teh, dengan nama kimia: 1,3-Dimethylxanthin, yang mengandung zat sejenis kafein. Dalam bidang kedokteran digunakan sebagai bahan untuk meringankan serangan asthma akut dan melancarkan air seni) dan theobromin (nama kimianya: 3,7-Dimethylxanthin, yang juga berguna untuk merangsang pengeluaran air seni), minyak eter, dan 7 – 12% zat warna asam coklat (*gerbsäuren*), sisanya fluoride, asam amino L-theanine (memperkuat imune tubuh), antioksidan (polifenol 10 kali lipat lebih banyak dibanding sayuran, flavonoid), quercetin, kaempferol, dan myricetin (mencegah pengapuran pembuluh darah) [1, 3].

Dalam dua menit pertama penyeduhan, 75% kafein yang terkandung dalam teh akan terekstrak dengan theobromin dan theophyllin. Pada proses selanjutnya akan terlihat proses pewarnaan air, saat zat warna asam coklat tadi bereaksi dengan kafein dan biasanya membentuk lapisan tipis di permukaan air. Gabungan kafein dan zat

warna asam coklat ini akan diserap oleh tubuh dan pengaruh kafeinnya akan tetap tinggal dalam tubuh. Inilah yang membuat teh bisa membawa pengaruh menenangkan. Teh hitam mengandung fluor yang bisa mengganti mineral dan memperkuat permukaan gigi (*Kariesprophylaxe*).

Beberapa jenis teh sudah diolah dan ditambah dengan zat pewangi dan perasa. *Earl grey tee*, contohnya, mengandung minyak bergamotte dan jeruk sitrus, sedangkan teh melati mengandung kelopak bunga melati.

Berikut adalah manfaat dari teh [3]:

1. Untuk pengobatan
 - a. Menurunkan kadar kolesterol
 - b. Menurunkan tekanan darah tinggi
 - c. Menurunkan resiko terkena berbagai penyakit hati
 - d. Menurunkan resiko terkena stroke
 - e. Memperbaiki fungsi kognitif
 - f. Mengendalikan pertumbuhan tumor
 - g. Membantu penyembuhan penyakit kanker
 - h. Membantu menurunkan berat badan
 - i. Berfungsi sebagai anti radang tenggorokan
2. Untuk pencegahan
 - a. Mencegah tekanan darah tinggi
 - b. Mencegah naiknya kadar gula darah
 - c. Membantu tubuh dalam melawan virus (seperti virus influenza)

- d. Menghambat penurunan fungsi syaraf
- e. Mencegah sesak nafas
- f. Mengurangi stres
- g. Menghilangkan kelelahan dan keletihan
- h. Mencegah timbulnya penyakit kanker
- i. Mengurangi resiko timbulnya radang sendi dan reumatik
- j. Mencegah osteoporosis
- k. Mencegah timbulnya alergi
- l. Melindungi lever
- m. Mencegah hepatitis
- n. Membantu menghalangi penyebaran virus HIV
- o. Mengurangi bahaya merokok
- p. Memperlambat penuaan
- q. Mencegah keracunan makanan

Lansia di Jepang yang mengkonsumsi teh 2 gelas per hari, mengalami penurunan resiko kerusakan otak sebanyak 50% dibandingkan lansia yang tidak atau mengkonsumsi teh hijau kurang dari 2 gelas sehari [3].

Namun teh juga memiliki kekurangan, yaitu [3]:

1. Tidak boleh diminum bila lebih dari 24 jam karena dapat menyebabkan diare.
2. Bila berlebihan mengganggu penyerapan zat besi hingga penyebab anemia, mengganggu fungsi ginjal, bahkan dapat merusak ginjal.

3. Wanita menyusui dilarang minum teh kental karena kafein bisa mengurangi pengeluaran air susu ibu.

I.2.2. Jenis-Jenis Teh

Dewasa ini dikenal beragam jenis tanaman teh yang diperoleh dari penyilangan berbagai jenis tanaman teh serta dipengaruhi pula oleh kondisi tanah dan cuaca. Hingga saat ini terdapat lebih kurang 1.500 jenis teh di seluruh dunia yang berasal dari 25 negara yang berbeda. Namun jenis teh pada dasarnya dapat digolongkan pada empat kelompok utama, yakni teh putih, teh hijau, teh oolong, dan teh hitam.

Ada beberapa jenis teh yang dikenal di masyarakat, yaitu [3, 4]:

1. Teh putih.

Teh putih adalah teh yang tidak mengalami proses apapun, selain hanya dikeringkan saja. Dibuat dari pucuk daun teh paling muda yang masih dipenuhi dengan bulu halus. Teh putih tidak mengalami proses fermentasi, hanya diuapkan dan dikeringkan. Daun teh putih setelah dikeringkan tidak berwarna hijau tapi berwarna putih keperakan dan jika diseduh berwarna lebih pucat dengan aroma lembut dan segar. Teh jenis ini memiliki katekin dalam jumlah tinggi.

Yang membedakan teh putih dengan teh hijau adalah tidak adanya proses pelayuan, penggilingan dan fermentasi ini membuat penampilannya nyaris tak berubah. Teh ini merupakan yang paling lembut di antara semua jenis teh.

Teh ini mempunyai manfaat terbaik dari semua jenis teh. Beberapa manfaat dari teh jenis ini adalah menekan sel kanker, mencegah obesitas, menangkal radikal bebas lebih baik dari jenis teh lain, mencegah penuaan, mencegah masalah kulit, melangsingkan tubuh. Masa seduh teh ini adalah 5–7 menit, dengan suhu 60 °C.



Gambar I.1. *White Tea* [5]

2. Teh hijau

Teh hijau merupakan teh yang tidak mengalami oksidasi enzimatis. Jenis teh ini adalah yang paling populer di China dan Jepang. Juga dianggap sebagai teh yang paling bermanfaat bagi kesehatan, terutama karena khasiatnya melawan kanker. Teh ini diperoleh dari pucuk daun teh segar yang mengalami pemanasan dengan uap air pada suhu tinggi.

Teh jenis ini juga bermanfaat untuk melangsingkan tubuh. Masa seduh teh ini adalah 1–3 menit, dengan suhu 70 °C. Selain itu teh ini juga bermanfaat menghindari penyumbatan pembuluh darah, membakar lemak, membuat rileks sehingga terhindar dari perasaan stres, mengurangi resiko penurunan sistem syaraf yang sering menjadi penyebab utama alzheimer dan juga penyakit parkinson.



Gambar I.2. *Green Tea* [6]

3. Teh oolong

Teh oolong adalah teh yang mengalami oksidasi dalam waktu singkat. Teh tradisional China yang mengalami proses oksidasi atau fermentasi sebagian. Karena hanya setengah difermentasi, bagian tepi daunnya berwarna kemerahan sedang bagian tengah daunnya tetap hijau.

Rasa seduhan teh oolong lebih mirip dengan teh hijau, namun warna dan aromanya kurang kuat dibandingkan teh hitam. Wuyi, adalah salah satu jenis teh oolong yang sangat laku keras di pasaran sebagai suplemen penurun berat badan. Masa seduh teh jenis ini adalah 5–7 menit, pada suhu 60 °C.



Gambar I.3. *Oolong Tea* [7]

4. Teh hitam atau teh merah

Teh hitam adalah teh yang mengalami oksidasi penuh. Disebut juga sebagai teh merah oleh bangsa China, Jepang dan Korea. Merupakan jenis teh yang paling populer dan sering dikonsumsi di Asia, termasuk Indonesia. Teh hitam lebih lama mengalami proses oksidasi dibanding teh-teh lainnya yaitu selama 90-120 menit. Jenis teh ini memiliki aroma kuat dan bisa bertahan lama jika disimpan dengan baik.

Teh ini memiliki kandungan katekin relatif lebih sedikit dari teh jenis lain. Tiga cangkir teh hitam setiap hari dipercaya dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskuler seperti penyakit jantung, menurunkan kadar kolesterol, hipertensi, dan stroke. Karena zat flavonoid quercetin, kaempferol, dan myricetin dalam teh yang dapat mencegah kerusakan pembuluh darah akibat oksidasi kolesterol, mempengaruhi kadar hormon stres. Masa seduh teh jenis ini adalah 3–5 menit, pada suhu 100 °C

Oksidasi yang dimaksud disini adalah oksidasi senyawa polyphenol yang terkandung dalam daun teh oleh enzim polyphenol oksidase yang dibantu oleh oksigen dari udara. Reaksi oksidasi ini yang akan merubah senyawa-senyawa dalam daun teh, sehingga masing-masing jenis teh tersebut walaupun masih memiliki kandungan kimia yang sama, tetapi kadarnya berbeda-beda. Pada proses fermentasi ini, katekin berubah menjadi theaflavin, thearubigin, dan theanaphthoquinone [4].



Gambar I.4. *Black Tea* [8]

Dalam perancangan pabrik ini dipilih teh hijau karena teh hijau telah dikenal sebagai salah satu jenis teh yang berkhasiat tinggi. Disamping sebagai pelepas dahaga, teh hijau juga dapat mengobati dan mencegah berbagai macam penyakit, memiliki kadar antioksidan yang tinggi, dan dapat membantu program diet bagi orang-orang yang mengalami obesitas.

I.2.3. Kandungan Teh Hijau

Teh hijau merupakan salah satu jenis tumbuh-tumbuhan yang sangat berguna bagi manusia. Manfaat teh hijau antara lain adalah sebagai antioksidan, memperbaiki sel-sel yang rusak, menghaluskan kulit, melangsingkan tubuh, mencegah kanker, mencegah [penyakit jantung](#), mengurangi [kolesterol](#) dalam darah, dan melancarkan sirkulasi darah. Maka, tidak heran bila minuman ini disebut-sebut sebagai minuman kaya manfaat.

Teh hijau mengandung beberapa komponen aktif yang berfungsi bagi kesehatan tubuh, antara lain [9]:

- *Polifenol*. *Polifenol* pada teh hijau berupa katekin dan flavanol. Senyawa ini berfungsi sebagai antioksidan untuk menangkap radikal bebas dalam tubuh juga mampu mencegah berkembangnya sel kanker dalam tubuh. Senyawa ini akan menetralkan radikal bebas yang menjadi penyebab terbentuknya sel kanker.
- Vitamin E. Dalam satu cangkir teh hijau mengandung vitamin E sebanyak sekitar 100-200 IU yang merupakan kebutuhan satu hari bagi tubuh manusia. Jumlah ini berfungsi menjaga kesehatan jantung dan membuat kulit menjadi halus.
- Vitamin C. Vitamin C berfungsi sebagai imunitas atau daya tahan bagi tubuh manusia. Selain itu vitamin C juga berfungsi sebagai antioksidan yang diperlukan untuk ketahanan tubuh manusia terhadap penyakit.
- Vitamin A. Vitamin A yang ada pada teh berbentuk betakaroten dan merupakan vitamin yang diperlukan tubuh.

Harga teh hijau basah di tingkat petani pada tahun 2004 hingga awal tahun 2005 mengalami kenaikan dari Rp 350 per kilogram menjadi Rp 550 per kilogram. Harga tersebut terus naik hingga saat ini (10 September 2009) menjadi Rp 1.100 per kilogram [10].

Satu kilogram teh hijau basah dapat menghasilkan 0,2 – 0,25 kilogram teh hijau. Harga teh hijau kering dapat mencapai Rp. 10.000- 11.000 per kilogram [11].

I.2.4. Jenis-jenis Olahan Teh

Teh dapat diolah dan dikemas dengan berbagai cara, seperti [4]:

1. Teh daun seduh, yaitu teh berupa serbuk daun yang agak kasar dan agak halus. Jenisnya sangat variatif, tapi secara garis besar, teh dibedakan berdasarkan tingkat proses pengeringannya yaitu teh hijau, teh oolong, dan teh hitam. Cara penyajian teh daun seduh adalah dengan meletakkan serbuk teh dalam teko, menuang air mendidih $\pm 100^{\circ}\text{C}$, menutup teko, dan didiamkan selama 3-5 menit hingga air menjadi panas. Ampas teh perlu disaring sebelum teh disajikan.



Gambar I.5. Teh Daun Seduh [4]

2. Teh celup, yaitu teh yang dibungkus sejenis kertas berpori-pori halus yang tahan panas. Teh celup sangat populer karena praktis untuk membuat teh, tapi pencinta teh kelas berat biasanya tidak menyukai rasa teh celup. Sari Wangi adalah perintis teh celup merek lokal di Indonesia. Cara memakainya adalah dengan mencelupkan 1 kantong teh celup ke dalam air panas $\pm 80^{\circ}\text{C}$ dan didiamkan selama 3 menit hingga air panas berubah warna. Lamanya mencelup teh tergantung pada kekentalan teh yang diinginkan. Semakin lama teh celup direndam air panas, semakin kental minuman teh yang dihasilkan.



Gambar. I.6. Teh Celup [4]

3. Teh bubuk instan, yaitu teh yang berbentuk bubuk halus dan dikemas dalam botol atau kemasan plastik kedap udara. Di pasaran tersedia dalam dua rasa yaitu teh biasa dan teh rasa lemon. Teh bubuk instan selalu disajikan dalam keadaan dingin. Cara penyajiannya adalah dengan memasukkan teh bubuk instan ke dalam gelas, menuang air matang dingin, kemudian diaduk hingga larut, dan ditambahkan es batu bila perlu.
4. Teh dikemas di dalam stik dari lembaran aluminium tipis yang mempunyai lubang-lubang kecil yang berfungsi sebagai saringan teh.
5. Teh yang dipres, yaitu teh dihancurkan sehingga berbentuk bubuk kemudian dipres agar padat untuk keperluan penyimpanan dan pematangan. Contoh teh ini adalah teh *pu erh* yang dijual dalam bentuk padat dan diambil sedikit demi sedikit sewaktu mau diminum. Teh yang sudah dipres mempunyai masa simpan yang lebih lama dibandingkan daun teh biasa.

Pada produksi teh herbal ini, teh dan seledri akan diolah menjadi serbuk instan yang langsung dapat disajikan hanya dengan menambahkan air, karena itulah teh herbal ini disebut teh herbal instan. Alasan pemilihannya adalah teh instan lebih

praktis, mudah disajikan, dan membutuhkan waktu lebih cepat dalam penyajian dibandingkan dengan teh celup dan teh seduh yang harus diseduh dengan menggunakan air panas.

Seledri yang sudah dikenal sejak sejarah awal Mesir, Yunani dan Romawi ini sebenarnya termasuk jenis sayuran yang diambil batangnya. Meski demikian dalam kesusastraan kuno terdapat dokumen yang menyebutkan seledri atau tanaman sejenisnya telah ditanam guna keperluan pengobatan sejak 850 SM. Biji tanaman asli lembah sungai Mediterranean ini digunakan oleh tabib *Ayurveda* kuno untuk mengobati demam, flu, penyakit pencernaan, beberapa tipe arthritis, penyakit limpa dan hati.

Seledri berasal dari daerah subtropis Eropa dan Asia. Seledri merupakan tanaman yang biasa hidup dataran tinggi pada ketinggian di atas 900 m dari permukaan laut. Di daerah tersebut, seledri tumbuh dengan tangkai dan daun yang tebal. Tanaman seledri memiliki tinggi 25-100 cm. Batang bersegi dan beralur membujur, memiliki bunga yang banyak dengan ukuran yang kecil yang berwarna putih kehijauan. Seledri digolongkan sebagai tumbuhan sayur-mayur.

Ada sekitar 156 komponen yang telah berhasil diidentifikasi dari seledri. Golongan utamanya adalah monoterpen, alkohol alifatik, komponen karbonil, fenol, epoksida aromatik, dan turunan pthalide. Senyawa utama yang terdapat pada seledri adalah limonen. Seluruh bagian tanaman seledri mengandung pro vitamin A, B dan C. Konsumsi makanan ideal untuk penderita hipertensi adalah dengan perbandingan kalium dan natrium yang mencapai 3:1. Pada seledri perbandingan kalium dan

natrium mencapai 2,75:1. Perbandingan ini cukup baik karena mendekati rasio ideal untuk pencegahan hipertensi.

Seledri mengandung komponen gizi yang cukup baik. Kandungan vitamin K dan vitamin C pada seledri cukup banyak. Setiap 100 gram seledri memberikan kontribusi sebesar 44,1 persen dan 14 persen dari angka kecukupan vitamin K dan vitamin C per hari. Seledri juga termasuk ke dalam kategori terbaik sebagai sumber kalium, folat, serat pangan, molibdenum, mangan, dan vitamin B6. Sementara kategori baik diberikan kepada seledri sebagai sumber kalsium, vitamin B1, magnesium, vitamin A, triptofan, fosfor, vitamin B2, dan besi [12].

Senyawa utama yang terdapat pada seledri antara lain: *limonene* (214 mg/kg), *β-selinene* (7,5 mg/kg), *methylamine* (6,4 mg/kg), *dimethylamine* (5 mg/kg), *Z-heksol* (3,5 mg/kg), *myrcene* (4 mg/kg), *β-kariofilen* (3,8 mg/kg), dan *E-carvyl acetat* (3,4 mg/kg) [13].

Seledri memiliki klasifikasi ilmiah sebagai berikut [14]:

- Kerajaan : Plantae
- Divisi : Magnoliophyta
- Kelas : Magnoliopsida
- Ordo : Apiales
- Famili : Apiaceae
- Genus : *Apium*
- Species : *A. Graveolens L*

Seledri telah dikenal diberbagai negara di dunia. Di Inggris seledri disebut dengan *celery*; di Perancis disebut *celeri*; di Italia disebut *seleri*; di Jerman disebut *selinon* atau *parsley*; dan di Indonesia disebut seledri [15].



Gambar I.7. Seledri [15]

I.2.6. Hipertensi

Hipertensi didefinisikan sebagai peningkatan tekanan darah sistolik lebih besar atau sama dengan 140 mmHg atau peningkatan tekanan darah diastolik lebih besar atau sama dengan 90 mmHg [16].

Tabel I.1. Klasifikasi Tekanan Darah pada Manusia [16]

Klasifikasi Tekanan Darah	Tekanan Darah Sistolik (mmHg)	Tekanan Darah Diastolik (mmHg)
Normal	<120	<80
Prehipertensi	120-139	80-89
Hipertensi stage I	140-159	90-99
Hipertensi stage II	>160	>100

Kematian yang diakibatkan hipertensi yang bertahap sering disebut istilah *silent killer*. Ketika terjadi kenaikan tekanan darah yang berarti maka pasien dapat merasakan gejala seperti sakit kepala, mengantuk, kelelahan, sulit tidur, gemetar, mimisan atau penglihatan yang kabur.

Untuk pasien hipertensi maligna dapat ditemukan pasien mengalami sakit kepala, kerusakan penglihatan, kejang bahkan bisa sampai koma. Peningkatan tekanan darah yang berkepanjangan akan merusak pembuluh darah yang ada di sebagian besar tubuh. Pada beberapa organ seperti jantung, ginjal, otak dan mata, akan mengalami kerusakan. Gagal jantung, gagal ginjal, stroke, dan gangguan penglihatan adalah konsekuensi yang umum dari hipertensi.

Hipertensi primer adalah hipertensi yang tidak disebabkan oleh faktor tunggal. Hipertensi ini disebabkan berbagai faktor yang saling berkaitan. Hipertensi sekunder disebabkan oleh berbagai faktor primer yang diketahui yaitu seperti kerusakan ginjal, gangguan endokrin, penggunaan obat tertentu, stres akut, kerusakan vaskuler dan lain-lain.

Hipertensi disebabkan oleh faktor-faktor yang dapat dimodifikasi serta faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi antara lain faktor genetik, umur, jenis kelamin, dan etnis. Sedangkan faktor yang dapat dimodifikasi meliputi stres, obesitas, dan nutrisi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi hipertensi adalah [17]:

1. Faktor genetik

Adanya faktor genetik pada keluarga tertentu akan menyebabkan keluarga tersebut mempunyai resiko menderita hipertensi. Individu dengan orangtua hipertensi mempunyai resiko dua kali lebih besar untuk menderita hipertensi daripada individu yang tidak mempunyai keluarga dengan riwayat hipertensi.

2. Umur

Insidensi hipertensi meningkat seiring dengan pertambahan usia. Individu yang berumur di atas 60 tahun, 50-60% mempunyai tekanan darah lebih besar atau sama dengan 140/90 mmHg.

3. Jenis kelamin

Laki-laki mempunyai resiko lebih tinggi untuk menderita hipertensi lebih awal. Laki-laki juga mempunyai resiko yang lebih besar terhadap morbiditas dan mortalitas kardiovaskuler. Sedangkan di atas umur 50 tahun hipertensi lebih banyak terjadi pada perempuan.

4. Etnis

Hipertensi lebih banyak terjadi pada orang berkulit hitam daripada yang berkulit putih. Belum diketahui secara pasti penyebabnya, namun dalam orang kulit hitam ditemukan kadar renin yang lebih rendah dan sensitifitas terhadap vasopresin lebih besar.

5. Stres

Stres akan meningkatkan resistensi pembuluh darah perifer dan curah jantung sehingga akan menstimulasi aktivitas saraf simpatetik. Adapun stres ini dapat berhubungan dengan pekerjaan, kelas sosial, ekonomi, dan karakteristik personal.

6. Obesitas

Penelitian epidemiologi menyebutkan adanya hubungan antara berat badan dengan tekanan darah baik pada pasien hipertensi maupun normotensi. Pada populasi yang tidak ada peningkatan berat badan seiring umur, tidak dijumpai peningkatan tekanan darah sesuai peningkatan umur. Obesitas terutama pada tubuh bagian atas dengan peningkatan jumlah lemak pada bagian perut.

7. Nutrisi

Sodium adalah penyebab penting dari hipertensi esensial, asupan garam yang tinggi akan menyebabkan pengeluaran berlebihan dari hormon natriouretik yang secara tidak langsung akan meningkatkan tekanan darah. Asupan garam tinggi yang dapat menimbulkan perubahan tekanan darah yang dapat terdeteksi adalah lebih dari 14 gram per hari atau jika dikonversi ke dalam takaran sendok makan adalah lebih dari dua sendok makan.

8. Merokok

Penelitian terakhir menyatakan bahwa merokok menjadi salah satu faktor risiko hipertensi yang dapat dimodifikasi. Merokok merupakan faktor risiko yang potensial untuk ditiadakan dalam upaya melawan arus peningkatan hipertensi khususnya dan penyakit kardiovaskuler secara umum di Indonesia.

Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2007, diketahui hampir seperempat (24,5%) penduduk Indonesia usia di atas 10 tahun mengonsumsi makanan asin setiap hari, satu kali atau lebih. Sementara penderita hipertensi di Indonesia mencapai 31,7% dari populasi pada usia 18 tahun ke atas. Dari jumlah itu, 60% penderita hipertensi berakhir pada stroke. Sedangkan sisanya pada jantung, gagal ginjal, dan kebutaan [17].

Sari air herbal seledri dosis 3,6 g/200 g berat badan per hari, dapat menurunkan kadar kolesterol, tekanan darah dan lipid, namun secara statistik penurunan kadar kolesterol total dan lemak total belum bermakna [18].

I.2.7 Proses Pengeringan

Proses pengeringan dapat diklasifikasikan menjadi dua macam, yaitu [19]:

1. Batch

Bahan atau material dimasukkan ke dalam alat pengering dan proses pengeringan dilakukan hingga waktu tertentu. Keuntungan dari proses *batch* ini adalah bahan

keluar lebih kering, sedangkan kekurangannya adalah membutuhkan waktu yang relatif lebih lama daripada proses kontinu.

2. *Continuous*

Bahan dimasukkan ke dalam alat pengering secara kontinu dan bahan yang telah kering juga dikeluarkan secara kontinu. Keuntungan dari proses kontinu adalah waktu yang dibutuhkan relatif lebih cepat, namun kekurangannya adalah bahan keluar kurang kering jika dibandingkan dengan proses *batch*.

Proses *drying* juga dapat diklasifikasikan berdasarkan kondisi fisika yang digunakan untuk menambahkan panas dan memindahkan uap air yaitu [19]:

1. Panas ditambahkan dengan mengontakkan secara langsung dengan udara yang dipanaskan pada tekanan atmosfer dan uap air yang terbentuk, dipindahkan oleh udara.
2. Dalam *vacuum drying*, proses penguapan air lebih cepat pada tekanan rendah dan panas ditambahkan secara tidak langsung melalui dinding logam atau radiasi.
3. Dalam *freeze drying*, air disublimasi dari bahan yang sudah didinginkan.

Alat-alat yang digunakan pada proses pembuatan teh hijau seledri ini adalah:

1. *Rotary Dryer*

Rotary dryer terdiri dari silinder berlubang yang berputar dan biasanya miring ke bawah di bagian *outlet*nya. Butiran padatan dimasukkan pada *dryer* dan akan bergerak melalui silinder yang berputar. Pemanasan terjadi melalui kontak langsung

antara bahan dengan udara secara *counter current*. Butiran-butiran partikel akan bergerak perlahan sebelum berkontak dengan udara panas. Konsep pengeringan dengan menggunakan *rotary dryer* mudah diaplikasikan untuk pengeringan padatan yang mempunyai kandungan air dalam jumlah yang tidak terlalu banyak, dan tidak berupa cairan [19].



Gambar I.8. *Rotary Dryer* [20]

2. Rotary Panner

Rotary panner adalah alat pengering yang dikhususkan untuk proses pelayuan daun teh. Fungsi dari alat ini adalah memanaskan pucuk segar dengan cara pemanasan pucuk melalui induksi panas dengan silinder sehingga pucuk menjadi lemas.

Rotary panner terdiri atas sebuah tabung silinder yang berputar dan dipanasi sampai 100°C dengan menggunakan satu sampai enam *burner* atau kompor minyak yang menggunakan *nozzle*.

Kerja mesin ini adalah melayukan daun teh dengan menggunakan panas yang bersumber dari api kompor yang diletakkan pada bagian dinding luar silinder sehingga silinder menjadi panas. Setelah pucuk-pucuk teh masuk ke dalam silinder

yang berputar secara kontinu, dengan menggunakan *conveyor* 5-10 menit kemudian daun teh akan keluar dalam keadaan layu [21].



Gambar I.9. Rotary Panner [21]

3. *Ball Tea Jumbo*

Ball tea jumbo adalah alat pengering yang biasa digunakan pada proses pengeringan akhir daun teh. Fungsi alat ini adalah untuk mengeringkan dan mengurangi kadar air daun teh sampai mempunyai kadar air 3-4%.

Daun teh yang telah dikeringkan sebelumnya dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam tangki bola yang berputar sehingga terjadi penguapan yang disebabkan kontak langsung dengan udara panas dalam tangki bola [21].



Gambar I.10. *Ball Tea* [21]

4. *Spray Dryer*

Pada pembuatan teh herbal seledri instan digunakan alat pengering *spray dryer* karena *spray dryer* mudah diaplikasikan dalam pembuatan *powder* dengan bahan baku yang akan dikeringkan berupa larutan atau *slurry* dengan bantuan udara panas. Semua tipe dari *spray dryer* memiliki *atomizer* atau *spray nozzle* untuk menyembrotkan cairan atau *slurry* agar mudah dikeringkan. Berdasarkan kebutuhan prosesnya, ukuran lubang *atomizer* berkisar antara 10-500 μm . Udara panas dapat melewati secara berlawanan (*counter-current*) maupun searah (*co-current*). *Spray dryer* biasanya digunakan pada pembuatan kopi instan, teh instan, cereal, perisa makanan, antibiotik, pigmen warna pada cat, dan bahan keramik.

Dalam *spray dryer*, cairan atau *slurry* disebarkan ke dalam aliran gas panas dalam bentuk tetesan kabut halus. Air akan menguap dengan cepat dan padatan yang tertinggal akan keluar dengan aliran yang terpisah dengan aliran gas. Aliran gas dan *liquid* dapat bergerak dengan arah yang berlawanan, searah ataupun kombinasi keduanya. Padatan keluar pada bagian bawah *chamber* sedangkan gas keluar melalui *cyclone separator* untuk menghilangkan partikel kecil yang ikut keluar bersama gas. Sebagai contoh, susu bubuk dibuat dengan menggunakan *spray drying* [19].



Gambar I.11. *Spray Dryer* [22]

I.2.8. Alat yang Digunakan untuk Proses Penggulungan

Press Roller

Press roller adalah alat penggulung yang biasa digunakan pada produksi teh. Fungsi dari alat ini adalah membentuk daun teh menjadi gulungan kecil dan mengeluarkan cairan dalam sel.

Cara kerja mesin ini adalah menggulung daun teh yang berada dalam silinder berdasarkan goyangan meja dengan pengadukan dan sirkulasi. Daun teh masuk melalui *hopper* dan ditampung dalam silinder. Silinder akan bergerak berputar sehingga daun teh akan tergulung, dan terjadilah proses pengadukan karena adanya tonjolan pada permukaan meja. Bahan yang berada di bawah akan teraduk dan disirkulasikan ke bagian atas.



Gambar I.12. *Press Roller* [21]

I.2.9. Alat yang Digunakan untuk Pengecilan Ukuran

Rotary Cutter

Rotary cutter terdiri pisau bulat yang tajam dan dapat berputar dengan cepat pada porosnya. *Rotary cutter* biasanya digunakan untuk memotong kertas, kain, ataupun benda-benda yang tidak terlalu keras. Pisau putarnya dapat berukuran kecil ataupun besar tergantung pada material yang akan dipotong [23].

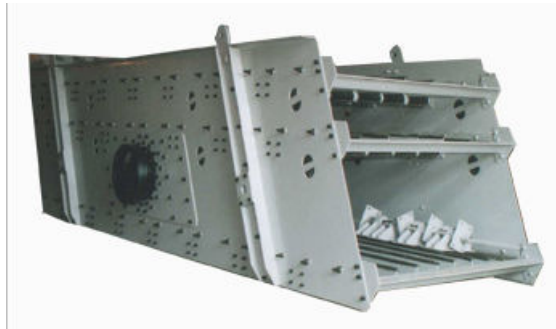


Gambar I.13. *Rotary Cutter* [24]

I.2.10. Macam-macam Alat Pengayak

Pengayak Getar (*Vibratory Screen*)

Pengayak getar adalah suatu peralatan mekanik yang digunakan untuk memisahkan material berdasarkan ukuran butir material dengan bantuan getaran. Sebuah pengayak getar terdiri dari satu hingga empat ayakan yang disusun secara seri dan digerakkan oleh motor listrik. Ayakan yang dapat digunakan berkisar antara 32 μm hingga 5,6 mm. Alat ini biasa dioperasikan bersama dengan alat penghancur material (*crusher*) [25].



Gambar I.14. *Vibrating Screen* [26]

I.2.11. Proses Ekstraksi**I.2.11.1. Ekstraksi Cair-cair**

Ekstraksi solven (ekstraksi cair-cair) seringkali digunakan sebagai alternatif untuk melakukan pemisahan selain dengan destilasi atau evaporasi. Contohnya asam asetat dapat dipisahkan dari air dengan destilasi atau dengan ekstraksi menggunakan pelarut organik [27].

Pada ekstraksi cair-cair, campuran dari dua komponen yang ditambah pelarut yang dapat melarutkan salah satu komponen dalam campuran tersebut, campuran

yang kaya akan solven disebut ekstrak, dan sisanya disebut rafinat, komponen yang ditransfer dari rafinat ke ekstrak disebut solute, dan komponen yang tertinggal dalam rafinat disebut *diluent*, biasanya solven yang keluar dari ekstraktor di *recovery* untuk digunakan kembali [28].

Mekanisme proses ekstraksi ini umumnya berlangsung seperti berikut [19]:

- Pencampuran atau kontak antara pelarut dengan larutan sehingga terjadi pemindahan *solute* dari larutan kedalam pelarut.
- Pemisahan fase cair larutan dari fase cair pelarut.

Proses ekstraksi harus dicampurkan dengan proses pemisahan *solute* dari pelarut (*solvent recovery*), misalnya dengan evaporasi atau destilasi. *Solvent recovery* ini penting, menentukan apakah proses ekstraksi yang dilakukan menguntungkan atau tidak. Pada perencanaan alat ekstraksi cair-cair diperlukan suatu waktu sehingga terjadi kesetimbangan sempurna dalam suatu *stage* atau *plate* [29].

I.2.11.2. Ekstraksi Padat-Cair (*Leaching*)

Umumnya senyawa biologi, organik, dan anorganik merupakan campuran dari berbagai komponen yang berbeda dalam suatu padatan. Solut yang diinginkan dapat dipisahkan dari senyawa lain yang terkandung di dalam padatan dengan mengontakkan suatu zat pelarut (*liquid*) ke padatan tersebut. Kedua fase tersebut akan berkontak secara langsung kemudian solut dalam padatan akan berdifusi ke fase *liquid* sehingga terjadi pemisahan suatu komponen dari fase *solid*. Proses inilah yang disebut *solid-liquid leaching* atau lebih dikenal *leaching*.

Pada proses industri pengolahan makanan, banyak produk yang dihasilkan dengan menggunakan metode *solid-liquid leaching*. Contoh proses *leaching* yang penting adalah *leaching* gula dari *sugar beets* dengan menggunakan air panas. Pada produksi minyak nabati, pelarut organik seperti *hexane*, aseton, dan eter digunakan untuk mengekstrak minyak dari kacang-kacangan, kedelai, biji bunga matahari, biji kapas, dan lain-lain [27].

I.2.12. Proses Penguapan

I.2.12.1. Evaporator Efek Tunggal (*Single Effect*)

Yang dimaksud dengan *single effect* adalah bahwa produk hanya melalui satu buah ruang penguapan dan panas diberikan oleh satu luas permukaan pindah panas. *Single effect* memiliki kelemahan yaitu tidak efisien dalam penggunaan energi. Evaporator jenis ini digunakan jika kapastitas produksi kecil. Namun jika kapasitas produksi besar, akan lebih efisien jika menggunakan evaporator multi efek [27].

I.2.12.2. Evaporator Efek Majemuk

Di dalam proses penguapan bahan dapat digunakan dua, tiga, empat atau lebih dalam sekali proses, inilah yang disebut dengan evaporator efek majemuk. Penggunaan evaporator efek majemuk berprinsip pada penggunaan uap yang dihasilkan dari evaporator sebelumnya.

Tujuan penggunaan evaporator efek majemuk adalah untuk menghemat panas secara keseluruhan, hingga akhirnya dapat mengurangi ongkos produksi. Keuntungan

evaporator efek majemuk adalah merupakan penghematan yaitu dengan menggunakan uap yang dihasilkan dari alat penguapan untuk memberikan panas pada alat penguapan lain dan dengan memadatkan kembali uap tersebut. Apabila dibandingkan antara alat penguapan n -efek, kebutuhan uap diperkirakan $1/n$ kali, dan permukaan pindah panas berukuran n -kali dari pada yang dibutuhkan untuk alat penguapan berefek tunggal, untuk pekerjaan yang sama [27].

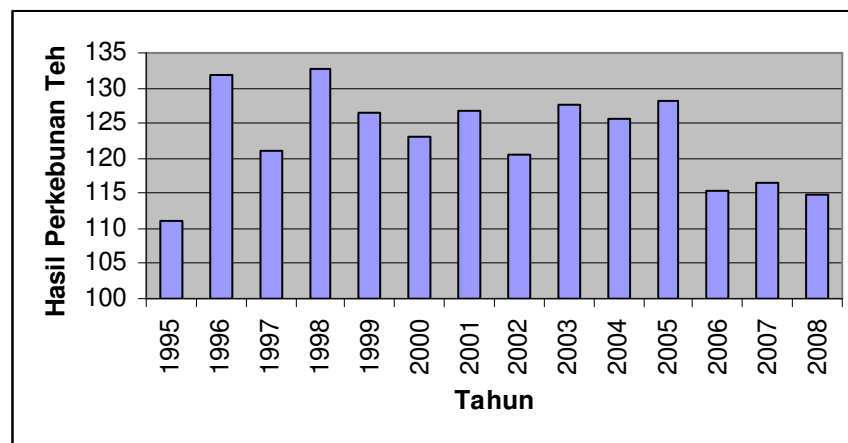
I.3. Kegunaan Produk

Teh herbal seledri sebagai bahan minuman, dibuat dari pucuk muda teh hijau dan seledri yang telah mengalami proses pengolahan tertentu. Manfaat yang dihasilkan dari minuman teh herbal seledri adalah memberikan rasa segar, dapat memulihkan kesehatan badan, serta menurunkan tekanan darah tinggi, sebagai antioksidan, memperbaiki sel-sel yang rusak, menghaluskan kulit, melangsingkan tubuh, mencegah kanker, mengurangi kolesterol dalam darah, menurunkan resiko terkena stroke, dapat menghambat penurunan fungsi syaraf, bermanfaat bagi kesehatan gusi, mencegah sesak nafas, mampu mengendalikan pertumbuhan tumor, mengurangi resiko timbulnya radang sendi dan reumatik, melindungi liver, mencegah hepatitis, memperlambat penuaan, baik dikonsumsi oleh penderita diabetes, serta dapat memperbaiki kondisi mental sehingga terasa lebih rileks dan nyaman, dan melancarkan sirkulasi darah.

I.4. Kapasitas Produksi

Perkembangan produksi dan konsumsi komoditi teh di Indonesia cukup baik. Hal ini dapat dilihat dari gambar I.1. yang menunjukkan adanya peningkatan jumlah produksi dan konsumsi teh (tabel I.2) di Indonesia dari tahun 1995-2008, walaupun pada tahun-tahun belakangan sedikit mengalami penurunan. Selain adanya peningkatan produksi dan konsumsi dari teh kering, teh dalam bentuk olahan juga menunjukkan perkembangan yang baik. Hal ini dapat dilihat dari data yang ada di Biro Pusat Statistik (BPS) Jakarta, jumlah pabrik pengolahan teh di Indonesia tahun 1992 ada 165 pabrik, tahun 1993 ada 167 pabrik. Macam-macam bentuk teh olahan adalah teh cair manis dalam kemasan botol, kotak dan teh celup.

Untuk konsumsi teh per kapita, terlihat dari tabel I.2, mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Ini menunjukkan masyarakat mulai mengerti dan mendapat manfaat dari meminum teh. Tabel I.3 juga mendukung hal ini dimana masyarakat makin gemar meminum teh yang ditunjukkan dengan semakin meningkatnya konsumsi teh dari tahun ke tahun.



Grafik I.1. Hasil Perkebunan Teh di Indonesia tahun 1994-2003 [30]**Tabel I.2.** Perkembangan Konsumsi Teh Per Kapita (per orang) dalam Negeri Tahun 1997-2003 [31]

Tahun	Konsumsi Per Kapita/Tahun (gram)	Persen (Naik/Turun)
1997	250	-
1998	310	24,00
1999	320	3,22
2000	310	-3,12
2001	300	-3,22
2002	310	3,33
2003	350	12,90

$$\text{Rata-rata kenaikan} = \frac{37,11}{6} = 6,18\%$$

Tabel I.3. Data Ekspor dan Data Konsumsi Daun Teh [32]

Tahun	Data Ekspor (kg)	Data Konsumsi (ton)
1995	452.385	326.000
1996	565.661	334.000
1997	1.339.808	337.000
1998	1.383.002	341.000
1999	1.818.666	343.000

Penentuan kapasitas dari pabrik teh hijau herbal seledri ini berdasarkan data bahan baku daun teh hijau sebagai berikut :

Pabrik mulai beroperasi pada tahun 2011, maka dapat dihitung perkiraan konsumsi teh hijau pada tahun 2011:

$$F = P \times (1 + i)^n \quad [33]$$

Dimana: F = Konsumsi teh pada tahun 2011

P = konsumsi teh pada tahun 1997

i = % kenaikan rata-rata

n = selisih tahun (2011–1997) = 14

jadi $F = 250 \times (1 + 0,0618)^{14} = 578,8128$ gram per kapita per tahun. Konsumsi teh hijau adalah 20% dari total konsumsi teh [34], jadi:

Konsumsi teh hijau pada tahun 2011 = $0,2 \times 578,8128$ gram per kapita per tahun
 $= 115,7626$ gram per kapita per tahun.

Menurut Badan Pusat Statistik, jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2011 adalah sekitar 231 juta jiwa [35]. Menurut Besral, orang Indonesia yang biasa minum teh sekitar 75% [36], jadi sekitar: $231 \text{ juta} \times 0,75 = 173,25$ juta penduduk Indonesia biasa mengkonsumsi teh.

Sehingga, pada tahun 2010 dapat dihitung perkiraan konsumsi teh hijau di Indonesia, yaitu:

$$\begin{aligned} 115,7626 \text{ gram per kapita per tahun} \times 173,25 \text{ juta} &= 2,005586 \times 10^{10} \text{ gram} \\ &= 20.055,86 \text{ ton per tahun} \end{aligned}$$

Penduduk Jawa Timur = 0,17 penduduk Indonesia [37]. Sehingga kebutuhan teh hijau di Jawa Timur adalah $= 20.055,86 \text{ ton per tahun} \times 0,17$
 $= 3409,497 \text{ ton per tahun}.$

Jumlah penduduk yang mengidap hipertensi adalah sekitar 7% dari jumlah penduduk [38] jadi kebutuhan teh hijau seledri = $3409.497 \text{ ton per tahun} \times 0,07$
 $= 238,6648 \text{ ton per tahun}$

Karena ada penduduk yang meminum teh hijau seledri walaupun tidak hipertensi maka kapasitas produksi dibuat menjadi $\approx 240 \text{ ton per tahun} \approx 800 \text{ kg per hari}$ (1

tahun ada 300 hari kerja). Kabupaten Malang menghasilkan sebesar 740 ton per tahun [39, 40] sehingga masih mencukupi kebutuhan teh hijau seledri di Jawa Timur.